Aus dem Hygienischen Institut der Universität Berlin
(Direktor: Professor Dr. Zeiss).

Über die differentialdiagnostische Beurteilung der dehydrierenden Leistungen von Staphylokokken verschiedener Herkunft

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des

Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Europe Tong
aus Canton, China

Tag der Promotion: 25. 5. 1939

Druck: Karl u. Richard Hoffmann, Bln.-Charlottenburg Schillerstr. 44.

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Siebeck
Referent: Prof. Dr. Zeiss

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner lieben

Margarita Ferchland

gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548011_0050

I. Einleitung.

Durch die von Thunberg angegebene Methylenblaureduktions-Technik, die in bequemer Weise eine genaue Messung der dehydrierenden fermentativen Fähigkeiten von Bakterien (oder Geweben) erlaubt, versuchen die Forscher nicht nur einen Einblick in die Stoffwechselphysiologie der Bakterien zu gewinnen, sondern auch die Diagnose der Erreger durch Prüfung der Methylenblaureduktion zu erleichtern. Bis jetzt wurden Bact. Coli, Bact. dysenteriae, Bact. diphtheriae, Streptokokken, Bact. abortus infectiosi Bang und Bact. Melitense untersucht. Leider fehlen immer noch planmäßige Untersuchungen über den Vergleich der wichtigsten Bakteriengruppen. In unserem Institut, der Abteilung des Herrn Privatdozenten Dr. Ehrismann, begannen einige Untersucher die reduzierenden Wirkungen der verschiedenen Erreger systematisch und planmäßig zu prüfen. Ich habe mir auf Anregung von Herrn Dr. Ehrismann die spezielle Aufgabe gestellt, die reduzierenden Fermentwirkungen der verschiedenen Staphylokokkenstämme systematisch mit Hilfe der von Thunberg angegebenen Technik zu untersuchen.

In der vorliegenden Arbeit wurden 30 Stämme untersucht. Von diesen stammten 7 aus pathologischen Prozessen von verschiedenen Hautkrankheiten, 11 von Rachen- oder Nasenabstrichen, 9 aus der Sammlung des Hygienischen Instituts und 3 aus dem Robert-Koch-Institut in Berlin.

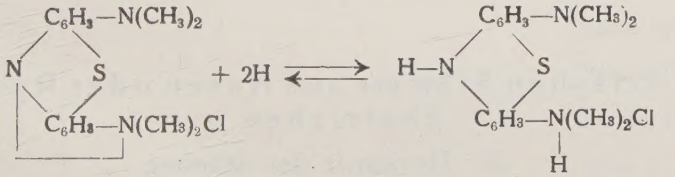
Bei der Prüfung der dehydrierenden Leistungen der Bakterienstämme wurden 6 Fettsäuren (Na-Laktat, essigsaures Na, oxalsaures Na, bernsteinsaures Na, citronensaures Na, weinsaures Na) ein einwertiger Alkohol, (Methylalkohol), ein Aldehyd (Formaldehyd), ein Säureamid (Formamid), eine Aminosäure (Alanin) sowie Harnstoff als Wasserstoffdonator und Methylenblau als Wasserstoffakzeptor angewandt.

Zur Differentialdiagnose der Bakterien wurde jeder Stamm gleichzeitig systematisch mit verschiedenen Methoden geprüft. Untersucht wurde auf Morphologie, Verhalten bei der Gramfärbung, Gelatineverflüssigung, Verhalten in Milch, Koloniebildung auf Agar, Wachstum in Bouillon und endlich auf Virulenz der Bakterienstämme, — Virulenzprüfung durch Tierversuche mit Kaninchen und Mäusen.

II. Untersuchung der reduzierenden Fermentwirkungen der Staphylokokken-Stämme mit Hilfe von Methylenblau. (Methode von Thunberg).

Erst durch Thunberg wurde die Methylenblaureduktion zur Messung der reduzierenden fermentativen Fähigkeiten von Geweben oder Bakterien angewandt. Das Prinzip der Thunberg'schen Methylenblaumethode ist folgendes: Man bestimmt die Zeit, in welcher eine gegebene Quantität Methylenblau (Akzeptor), in einer Substratlösung von organischen Stoffen (Donator) mit Bakterienaufschwemmung (oder fein verteiltem Gewebe) in Vacuo vollständig entfärbt wird. Bei konstanten Methylenblau- und Substratmengen ist dann das Reduktionsvermögen der Bakterien (oder Gewebe) umso größer, je kürzer die Entfärbungszeit ist.

Die Reaktion der Methylenblauentfärbung besteht darin, daß der Wasserstoff, der durch Bakterien aus dem Donator aktiviert wurde, in das Molekül des Methylenblaus (Akzeptor) eintritt und das Methylenblau in Leukomethylenblau umwandelt.



Methylenblau — Leukomethylenblau

Zur Prüfung der reduzierenden Wirkungen der Bakterienstämme wurden bei jedem Versuch 2 ccm Methylenblaulösung in der Konzentration von 1/10 000, 2 ccm Substratlösung (während des Versuches mit Methylenblau und Bakterienaufschwemmung ist die Substrat-Konzentration 0,1 Mol.) und 2 ccm Bakterienaufschwemmung in Thunberg-Röhren gebracht und mit Hilfe einer Wasserstrahlpumpe evakuiert. Darauf wurde die Reduktion in einem Wasserbade von 37 ° C beobachtet.

Die Bakterien wurden auf Kolleflaschen oder in Bouillon 24 Stunden bei 37° C. im Brutschrank bebrütet, dann mit phosphat-gepufferter physiologischer Kochsalzlösung (P_H 7, 4—7,6) abgeschwemmt, abzentrifugiert und noch 2 bis 3mal mit phosphat-gepufferter physiologischen Kochsalzlösung gewaschen. Die gewaschenen Bakterien wurden sodann mit gepufferter physiologischer Kochsalzlösung so verdünnt, daß in dem donatarfreien Kontrollversuch in 60—90 Minuten eine Entfärbung des Methylenblaus eintrat. Danach wurde die Bakterienaufschwemmung für die Reduktionsversuche angewandt.

Die Bakterienzahl in ccm wurde mit Hilfe des Mollschen Trübungsmessers festgestellt.

Zeichenerklärung: Gültig für alle nachfolgenden Tabellen.
Reduktionszeit der Versuche in Minuten angegeben.

1—15 Minuten = ++++ (sehr stark wirkend)
16—30 Minuten = +++ (stark wirkend)
31—45 Minuten = ++ (schwach wirkend)
46—60 Minuten = + (sehr schwach wirkend)
Ueber 60 Minuten = (—) (über 60 Minuten ist praktisch gleich negativ, aber doch sehr schwach wirksam, d. h. Reduktionszeit wenig kürzer als bei der Kontrolle). Gleich lang oder länger als bei der donatorfreien Kontrolle = — (negativ).

Die frischen Stämme aus Nasen oder Rachenabstrichen.

A. Herkunft der Stämme.

Aus den Untersuchungsmaterialien, die von den Aerzten oder Gesundheitsämtern zu uns geschickt wurden, um Diphtherie festzustellen, habe ich 11 Staphylokokkenstämme rein gezüchtet.

Aureus 22485 und Aureus 22487 stammten aus diphtherie-positiven Nasenabstrichen; Albus 23774 und Albus 23791 wurden aus diphtherie-positiven Rachenabstrichen rein gezüchtet. Aus diphtherie-negativen Nasenabstrichen sind: Albus 1947 I, Albus 1947 II, Aureus 19660, Aureus 19649 und Albus L. Aus diphtherie-negativen Rachenabstrichen sind: Aureus 23828 und Albus 23833.

Tabelle I:

Anamnese und Krankheitsbild der Patienten, aus deren Nasen- oder Rachenabstrichen die Staphylokokkenstämme rein gezüchtet wurden.

Namen der Patienten	Abstrich von	Diagnose der Untersuchungs-Station: Diphtherie	Jetzige Erkrankung und ihr Verlauf	Bezeichnungen d. Staphylokokken-Stämme, die aus den Patienten rein gezüchtet wurden
Otto K.	Nasen	positiv	Halsschwellung u. Schmerzen. Diphtheriegeschwür im Arm und Oberschenkel 12 Wochen krank, jetzt wieder gesund	Aureus 22485
Martin T.	Rachen	„	Schwellung in beiden Naseneingängen, etwas Fieber, Halsschmerzen (nur Diph.-Träger!).	Albus 23791
Günter P.	Nasen	„	Rötung und leichte Schwellung der Naseneingänge. Kein Fieber, keine Schmerzen. Dipht.-Träger.	Aureus 22487
Hildegard L.	Rachen	„		Albus 23774
Richard O.	Nasen	negativ	gesund!	Albus 1947 I
Richard O.	„	„	„	Albus 1947 II
Ingrid N.	„	„	„	Aureus 19660
Frida O.	„	„	„	Aureus 19649
Eugen T.	„	„	„	Albus L
Mischke H.	Rachen	„	„	Aureus 23828
Hornuß G.	„	„	„	Albus 23833

B. Untersuchungen der reduzierenden Fermentwirkungen der Staphylokokkenstämme aus Rachen- oder Nasenabstrichen.

Tabelle II. Staphylokokken aureus 22485.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agarkultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 2189 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 16 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 83 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium Laktat	$3^1/_2$	$3^1/_2$		++++
Natrium acetat	58	61		+
Natrium oxalat:	$66^1/_2$	—	—	—
Bernsteinsaures Na:	58	60		+
Zitronensaures Na:	$90^1/_2$	—		—
Weinsaures Natrium	—	—	—	—
Methylalkohol:	62	65		(—)
Formaldehyd:	37	37		++
Formamid:	22	$21^1/_2$	23	+++
Alanin:	21	23	$21^1/_2$	+++
Harnstoff:	—	—		—

Tabelle 3: Staphylok. Aureus 22487.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 2024 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 15 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 95 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	2	$2^1/_2$	$2^1/_2$	++++
Natrium-Acetat:	$119^1/_2$	135		—
Natrium-Oxalat:	—	—		—
Bernsteinsaures Na:	91	94		(—)
Zitronensaures Na:	—	—		—
Weinsaures Na:	—	—		—
Methylalkohol:	—	—		—
Formaldehyd:	$20^1/_2$	$21^1/_2$		+++
Formamid:	16	$16^1/_2$	16	+++
Alanin:	$23^1/_2$	$22^1/_2$	16	+++
Harnstoff:	70	121	—	—

Tabelle 4: Staphylok. Albus 23774

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 6660 Mill. pro ccm (Trübungsgrad: 44,5%)

Donatorfreie Kontrolle nach 62 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	2	2	$2^1/_2$	++++
Natrium-Acetat:	$24^1/_2$	27	$25^1/_2$	+++
Natrium-Oxalat:	$28^1/_2$	34		++
Bernsteinsaures Na:	$14^1/_2$	14	16	++++
Zitronensaures Na:	62	64		—
Weinsaures Natrium	—	—	—	—
Methylalkohol	54	55		+
Formaldehyd:	9	6	12	++++
Formamid:	$6^1/_2$	$5^1/_2$	6	++++
Alanin:	13	14	15	++++
Harnstoff:	55	54		+

Tabelle 5: Staphylok. Albus 23791.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 3124 Mill. pro ccm (Trübungsgrad: 22 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 58 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	2	2		++++
Natrium-Acetat:	22	26		+++
Natrium-Oxalat:	50	56		+
Bernsteinsaures Na:	39	41		++
Zitronensaures Na:	48	49	53	+
Methylalkohol:	28	28	28	+++
Weinsaures Natrium	—	—	—	—
Formaldehyd:	8	$6^1/_2$	6	++++
Formamid:	$12^1/_2$	$13^1/_2$		++++
Alanin:	10	11		++++
Harnstoff:	40	45		++

Tabelle 6: Staphylok. Albus 1947 II

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.
Substrate in 0,1 mol.
Bakterienzahl 4664 Mill. pro ccm (Trübungsgrad: 31 %)
Donatorfreie Kontrolle nach 80 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	$2^1/_2$	$2^1/_2$		++++
Natrium-Acetat:	$27^1/_2$	$29^1/_2$		++++
Natrium-Oxalat:	—	—		—
Bernsteinsaures Na:	48	47		+
Zitronensaures Na:	$10^1/_2$	$9^1/_2$	$10^1/_2$	++++
Weinsaures Natrium	—	—		—
Methylalkohol:	$5^1/_2$	5	5	++++
Formaldehyd:	$20^1/_2$	21		+++
Formamid:	60	58		+
Alanin:	16	18	19	+++
Harnstoff:	80	89		—

Tabelle 7: Staphylok. Albus 1947 I

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.
Substrate in 0,1 mol.
Bakterienzahl 2640 Mill. pro ccm (Trübungsgrad: 19 %)
Donatorfreie Kontrolle nach 63 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	2	2		++++
Natrium-Acetat:	38	$39^1/_2$	49	++
Natrium-Oxalat:	—	—		—
Bernsteinsaures Na:	56	60		+
Zitronensaures Na:	31	32		++
Weinsaures Na:	—	—		—
Methylalkohol:	—	—		—
Formaldehyd:	29	27	26	+++
Formamid:	—	—		—
Alanin:	$9^1/_2$	10	$9^1/_2$	+++
Harnstoff:	33	47		++

Tabelle 8: Staphylok. Aureus 19660

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 2189 Mill. pro ccm (Trübungsgrad: 16 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 58 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	2	$2^1/_2$	$2^1/_2$	++++
Natrium-Acetat:	$32^1/_2$	33		++
Natrium-Oxalat:	—	—		—
Bernsteinsaures Na:	23	25	27	+++
Zitronensaures Na:	12	$12^1/_2$	$12^1/_2$	++++
Weinsaures Na:	—	—		—
Methylalkohol:	$9^1/_2$	$10^1/_2$		++++
Formaldehyd:	22	24	$23^1/_2$	+++
Formamid:	$12^1/_2$	$12^1/_2$		++++
Alanin:	16	16	$8^1/_2$	++++
Harnstoff:	—	—		—

Tabelle 9: Staphylok. Aureus 19649

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 1749 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 13 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 70 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	$2^1/_2$	3	3	++++
Natrium-Acetat:	72	70		—
Natrium-Oxalat:	61	60	62	(—)
Bernsteinsaures Na:	50	54	45	+
Zitronensaures Na:	$28^1/_2$	24	27	+++
Weinsaures Na:	56	63	58	+
Methylalkohol:	56	58		+
Formaldehyd:	16	16		+++
Formamid:	$12^1/_2$	$11^1/_2$		++++
Alanin:	20	$20^1/_2$		+++
Harnstoff:	—	—		—

Tabelle 10: Staphylok. Albus L.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 2749 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 20 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 83 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	3	3		++++
Natrium-Acetat:	—	—		—
Natrium-Oxalat:	—	—		—
Bernsteinsaures Na:	50	51		+
Zitronensaures Na:	29	$24^1/_2$		+++
Weinsaures Na:	—	—		—
Methylalkohol:	—	—		—
Formaldehyd:	41	$42^1/_2$		++
Formamid:	41	$40^1/_2$		++
Alanin:	15	$14^1/_2$		++++
Harnstoff:	—	—		—

Tabelle 11: Staphylok. Aureus 23828.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 924 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 7 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 75 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	3	3		++++
Natrium-Oxalat:	—	—		—
Natrium-Acetat:	—	—		—
Bernsteinsaures Na:	39	40	44	++
Zitronensaures Na:	63	63		(—)
Weinsaures Natrium	—	—		—
Methylalkohol:	—	—		—
Formaldehyd:	$14^1/_2$	$13^1/_2$	14	++++
Formamid:	9	9	9	++++
Alanin:	17	16	17	+++
Harnstoff:	—	—		—

Tabelle 12: Staphylok. Albus 23833

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 4390 Mill. pr. ccm. (Trübungsgrad: 35 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 80 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	2	2		++++
Natrium-Oxalat:	—	—		—
Natrium-Acetat:	31	32	34	++
Bernsteinsaures Na:	11	$12^1/_2$	16	++++
Zitronensaures Na:	41	43		++
Weinsaures Natrium	—	—		—
Methylalkohol:	58	57	63	+
Formaldehyd:	7	7		++++
Formamid:	4	4	7	++++
Alanin:	$12^1/_2$	13	16	++++
Harrnstoff:	63	61		(—)

Tabelle 13.

Ergebnisse der Methylenblaureduktion der frischen Stämme aus Nasen- oder Rachenabstrichen.

	Staphylo. Aureus 22485	Staphylo. Aureus 22487	Staphylo. Albus 23774	Staphylo. Albus 23791	Staphylo. Albus 1947 II	Staphylo. Albus 1947 1	Staphylo. Aureus 19660	Staphylo. Aureus 19649	Staphylo. Albus L	Staphylo. Aureus 23828	Staphylo. Albus 23833
Gezüchtet a. Abstrich von:	Nasen	Nasen	Rachen	Rachen	Nasen	Nasen	Nasen	Nasen	Nasen	Rachen	Rachen
Diagnose der Untersuchungsstation: Diphtherie;	positiv	positiv	positiv	positiv	negativ	negativ	negativ	negativ	negativ	negativ	negativ
Subbstrate, je 0,1 mol. 2 ccm Methylenblau + 2 ccm Bakterienaufschwemmung + 2 ccm:											
NaCl-Lösung (in Minut.)	83	95	62	58	80	63	58	70	83	75	80
Na-Laktat	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
Na-Acetat	+	–	+++	+++	+++	++	++	–	...	..	++
Na-Oxalat	–	–	++	+	–	–	–	(–)			–
Bernsteinsaures Na	+	(–)	++++	++	+	+	+++	+	+	++	++++
Zitronensaures Na	–	–	–	+	++++	++	++++	+++	+++	(–)	++
Weinsaures Na	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
Methylalkohol	(–)	–	+	+++	++++	–	–	+	–	–	+
Formaldehyd	++	+++	++++	++++	+++	+++	+++	++++	++	++++	++++
Formamid	+++	+++	++++	++++	+	–	++++	++++	++	++++	++++
Alanin	+++	+++	++++	++++	+++	++++	++++	+++	++++	+++	++++
Harnstoff	–	–	+	++	–	++	–	–	–	...	(–)
Zahl der Bakterien in 1 ccm Bakterien-Aufschwemmung in Mill.:	2189	2024	6660	3124	4664	2640	2189	1749	2794	924	4390
Trübungsgrad in %:	16	15	44,5	22	31	19	16	13	20	7	35
Gezüchtet in: Gezüchtet auf;	Agar	Agar	Agar	Agar	Agar	Agar	Agar	Agar	Agar	Agar	Agar

Fettsäuren:

1. Natrium-laktat: Durch die Fermente der Staphylokokken wird Natrium-laktat sehr leicht dehydriert. Alle 11 Stämme wirken sehr stark.
2. Natrium-acetat: Einige Stämme, z. B.: Aureus 22487, Aureus 19649, Albus L, Aureus 23828 wirken bei Natrium-acetat gar nicht, hingegen andere Stämme z. B.: Albus 23774, Albus 23791, Albus 1947 II, Albus 23833, wirken stark. Die sonstigen Stämme sind in der Nalaktatlösung schwach wirksam.
3. Oxalsaures Natrium: 8 von den frischen Stämmen sind bei oxalsaurem Na unwirksam. Aureus 19649 und Albus 23791 wirken sehr schwach; Albus 23774 wirkt schwach.
4. Bernsteinsaures Natrium: Läßt sich durch die Fermente der Staphylokokken leichter dehydrieren als Na-acetat und Oxalsaures Na., Die Ergebnisse der 11 Stämme sind folgende:

Albus 23774 Albus 23833	sehr stark wirksam
Aureus 19660	stark wirksam
Albus 1947 II Albus 23791	schwach wirksam
Aureus 23828 Aureus 19649	
Aureus 22485 Aureus 22487 Albus L Albus 1947 I.	Sehr schwach wirksam

5. Zitronensaures Natrium: Bei Zitronensaurem Natrium sind die Ergebnisse der Reduktionen unregelmäßig. Bei einigen Stämmen (Aureus 22485, Aureus 22487, Albus 23774) wird zitronensaures Natrium nicht, bei anderen Stämmen (Aureus 23828, Albus 23833, Albus 1947 I, Albus 23791) sehr schwach oder schwach dehydriert. Durch die Stämme Albus 1947 II, Aureus 19649 und Albus L wird zitronensaures Na leicht dehydriert.
6. Weinsaures Natrium: ist nicht als H-Donator brauchbar. (Ausnahme bei Stamm Aureus 19649).

Alkohol:

1. Methylalkohol: Die Ergebnisse der Versuche mit Methylalkohol sind ganz verschieden. Aureus 19660, Albus 1947 II und Albus 23791 sind bei Methylalkohol stark oder sehr stark wirksam. Aber Aureus 22487, Albus 1947 I, Albus L und Aureus 23828 können den Alkohol nicht dehydrieren. Die übrigen Stämme wirken sehr schwach.

Aldehyd:

1. Formaldehyd: Wird durch Staphylokokken leicht dehydriert. Außer Albus L und Aureus 22485 sind alle Stämme bei Formaldehyd stark oder sehr stark wirksam.

Säureamid:

1. Formamid: Läßt sich genau so leicht dehydrieren wie Formaldehyd. Nur Stamm Albus 1947 I wirkt gar nicht, Albus 1947 II sehr schwach und Albus L schwach.

Stickstoffhaltige Substrate:

1. Alanin: Läßt sich sehr leicht dehydrieren. Alle 11 Stämme zeigen bei Alanin stark positive Reaktion.
2. Harnstoff: Ist sehr schwer zu dehydrieren oder gar nicht als H-Donator brauchbar. Die Stämme, die bei Harnstoff positive Reaktion zeigen, sind alle Albus-Stämme.

Frische Stämme aus pathologischen Prozessen von verschiedenen Staphylokokken-Hautkrankheiten.

A. Herkunft der Stämme.

Von dem bakteriologischen Laboratorium der Hautklinik der Charité habe ich 7 Staphylok.-Stämme bekommen, die aus typischen Staphylokokken-Hautkrankheiten rein gezüchtet wurden. Die Stämme sind: Aureus Haut 1, Aureus Haut 2, Aureus Haut 3, Aureus Haut 4, Albus Haut 5, Aureus Haut 6, Aureus Haut 7.

Tabelle 14.

Krankheitsbild der Patienten, aus deren Eiter oder Hautabstrichen die Staphylokokkenstämme rein gezüchtet wurden.

Krankheitsbild und Lokalisation	Oberschenkel, diffuse Rötung und starke Schwellung, 2-Markstückgr. Geschwüre mit starker Eiterung	Gesicht; Pustel, strohgelbe Krusten im Gesicht.	Anus	Nase, zusammenhängende Krusten in d. Nase.	Oberschenkel	Oberschenkel, ganz kleine Eiterung in der Umgebung. Rötung u. Schwellung.	Mund
Aetiologie der Krankheiten	Staphylokokken Infektion	Staphylok. Infektion	?	Staphylok. Infektion	Staphylok. Infektion	Staphylokokken Infektion	Staphylok. Infektion
Diagnose der Krankheiten	Furunkulose	Impetigo contagiosa	Pruritus ani	Impetigo contagiosa	Follikulitis	Furunkulose	Sykosis vulgaris
Name der Patienten							
Bezeichnung d. Staphylokokkenstämme, die aus diesen Patienten rein gezüchtet wurden.	Aureus Haut I	Aureus Haut II	Aureus Haut III	Aureus Haut IV	Aureus Haut VI	Aureus Haut VII	Albus Haut V

B. Die Untersuchung der reduzierenden Fermentwirkungen der frischen Stämme aus pathologischen Prozessen (von verschiedenen Hautkrankheiten).

Tabelle 15: Staphylok. Aureus Haut I.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 4390 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 35 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 56 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	$1^1/_2$	$1^1/_2$		++++
Natrium-Acetat:	20	28	31	+++
Natrium-Oxalat:	23	25		+++
Bernsteinsaures Na:	29	$29^1/_2$	33	+++
Zitronensaures Na:	55	50		+
Weinsaures Na:	—	66	—	—
Methylalkohol:	35	38		++
Formaldehyd:	$10^1/_2$	10		++++
Formamid:	$5^1/_2$	8	7	++++
Alanin:	12	16	16	++++
Harnstoff:	46	53	51	+

Tabelle 16: Staphylok. Aureus Haut 2.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 3124 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 22 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 61 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	$3^1/_2$	$3^1/_2$		++++
Natrium-Acetat:	73	71		—
Natrium-Oxalat:	53	59		+
Bernsteinsaures Na:	55	39	37	++
Zitronensaures Na:	75	83		—
Weinsaures Natrium	—	—	—	—
Methylalkohol:	42	38		++
Formaldehyd:	19	$18^1/_2$		+++
Formamid:	25	24	28	+++
Alanin:	16	13	19	++++
Harnstoff:	48	56		+

Tabelle 17: Staphylok. Aureus Haut 3.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 5808 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 37 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 66 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	2	2		++++
Natrium-Acetat:	37	39		++
Natrium-Oxalat:	32	31	39	++
Bernsteinsaures Na:	42	48		++
Zitronensaures Na:	56	$55^1/_2$		+
Weinsaures Natrium	—	—	—	—
Methylalkohol:	50	$50^1/_2$		+
Formaldehyd:	14	14		++++
Formamid:	10	15	11	++++
Alanin:	19	21		+++
Harnstoff:	$58^1/_2$	59		+

Tabelle 18: Staphylok. Aureus Haut 4.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 3124 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad 22 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 61 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	$1^1/_2$	$1^1/_2$	2	++++
Natrium-Acetat:	20	21	23	+++
Natrium-Oxalat:	33	27	33	+++
Bernsteinsaures Na:	24	24		+++
Zitronensaures Na:	30	29		+++
Weinsaures Na:	66	66	—	—
Methylalkohol:	45	49		++
Formaldehyd:	18	17		+++
Formamid:	11	14	13	++++
Alanin:	16	18	18	+++
Harnstoff:	63	57	61	+

Tabelle 19: Staphylok. Albus Haut 5.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Bouillon-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 4466 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 30 %).

Donatorfreie Kontrolle nach 70 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	$2^1/_2$	$2^1/_2$		++++
Natrium-Acetat:	27	29		+++
Natrium-Oxalat:	$43^1/_2$	48	44	++
Bernsteinsaures Na:	18	$21^1/_2$		+++
Zitronensaures Na:	36	$39^1/_2$		++
Weinsaures Na:	64	70	—	—
Methylalkohol:	37	41	42	++
Formaldehyd:	9	$9^1/_2$	9	++++
Formamid:	7	7		++++
Alanin:	14	15	14	++++
Harnstoff:	57			+

Tabelle 20: Staphylok. Aureus Haut 6.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Bouillon-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 3773 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 26 %).

Donatorfreie Kontrolle nach 68 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	2	2	$2^1/_2$	++++
Natrium-Acetat:	27	23		+++
Natrium-Oxalat:	30	$30^1/_2$		+++
Bernsteinsaures Na:	24	24	28	+++
Zitronensaures Na:	38	38		++
Weinsaures Na:	80	58		—
Methylalkohol:	38	42		++
Formaldehyd:	12	$12^1/_2$	15	+++
Formamid:	11	11		+++
Alanin:	18	19	18	+++
Harnstoff:	58	$56^1/_2$	59	+

Tabelle 21: Staphylok. Aureus Haut 7.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Bouillon-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 8030 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 47 %).

Donatorfreie Kontrolle nach 63 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	2	2	2-	++ ++
Natrium-Acetat:	24	20	20	+++
Natrium-Oxalat:	26	26		+++
Bernsteinsaures Na:	19	23	25	+++
Zitronensaures Na:	27	$29^1/_2$		+++
Weinsaures Na:	56	48		+
Methylalkohol:	30	31		++
Formaldehyd:	9	9		++++
Formamid:	8	$8^1/_2$	11	++++
Alanin:	11	10	12	++++
Harnstoff:	47	$47^1/_2$		+

Tabelle 22:

Ergebnisse der Methylenblaureduktion der frischen Stämme aus pathologischen Prozessen von verschiedenen Hautkrankheiten.

	Aureus Haut 1	Aureus Haut 2	Aureus Haut 3	Aureus Haut 4	Albus Haut 5	Aureus Haut 6	Aureus Haut 7
gezüchtet aus:	Furunkulose	Impetigo contagiosa	Pruritus ani	Impetigo contagiosa	Synkosis vulgaris	Follikulitis	Furunkulose
Substrate, je 0,1 mol. 2 ccm. Methylenblau + 2 ccm. Bakterienaufschwemmung + 2 ccm.: NaCl-Lösung (in Minuten)	56	61	66	61	70	68	63
Na-Laktat	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
Na-Acetat	+++	—	++	+++	+++	+++	+++
Na-Oxalat	+++	+	++	+++	++	+++	+++
Bernsteins. Na.	+++	++	++	+++	+++	+++	+++
Zitronensaures Na.	+	—	+	+++	++	++	+++
Weinsaures Na.	—	—	—	—	—	—	+
Methylalkohol	++	++	+	++	++	++	++
Formaldehyd	++++	+++	++++	+++	++++	++++	++++
Formamid	++++	+++	++++	++++	++++	++++	++++
Alanin	++++	++++	+++	+++	++++	+++	++++
Harnstoff	+	+	+	+	+	+	+
Zahl d. Bakterien in 1 ccm. Bakterienaufschwemmung in Millionen:	4390	3124	5808	3124	4466	3773	8030
Trübungsgrad in %:	35	22	37	22	30	26	47
Gezüchtet in: Gezüchtet auf:	Agar	Agar	Agar	Agar	Bouillon	Bouillon	Bouillon

Fettsäuren:

1. Natrium-laktat: Durch die Fermente der frischen Staphylokokken aus Hautkrankheiten wird Natrium-laktat sehr leicht dehydriert. Hier zeigen alle 7 Stämme sehr stark positive Reaktion.
2. Natrium-acetat: Bei Aureus Haut 2 ist Natrium-acetat nicht als H-Donator brauchbar. Aureus Haut 3 wirkt schwach. Die übrigen Stämme wirken stark.
3. Oxalsaures Na: Bei oxalsaurem Natrium sind die Ergebnisse der Reduktion genau so unregelmäßig wie bei Natrium-acetat. 4 Stämme (Aureus Haut 1, Aureus Haut 4, Aureus Haut 6, Aureus Haut 7) sind stark, 2 Stämme (Aureus Haut 3, Albus Haut 5) sind schwach wirksam. Aureus Haut 2 wirkt nur sehr schwach.
4. Bernsteinsaures Natrium: Bei bernsteinsaurem Natrium wirken alle Stämme schwach bis stark.
5. Zitronensaures Natrium: ist bei Aureus Haut 2 nicht als H-Donator brauchbar. Bei Aureus Haut 1, Aureus Haut 3, Albus Haut 5 und Aureus Haut 6 wirkt es sehr schwach bis schwach. Bei Aureus Haut 4 und Aureus Haut 7 ist es stark wirksam.
6. Weinsaures Natrium: Mit Ausnahme von Aureus Haut 7 zeigen alle Stämme negative Reaktion.

Alkohol:

1. Methylalkohol: wirkt fast bei allen Stämmen schwach mit Ausnahme von Aureus Haut 3 und Aureus Haut 7.

Aldehyd:

1. Formaldehyd: Alle Stämme wirken bei Formaldehyd stark bis sehr stark.

Säureamid:

1. Formamid: Durch die Fermente der Staphylokokken aus frischen Hautkrankheiten wird Formamid genau so leicht dehydriert wie Natrium-laktat. Alle 7 Stämme wirken hier sehr stark.

Stickstoffhaltige Substanzen:

1. Alanin: Ist auch sehr leicht zu dehydrieren. 3 Stämme sind stark und 4 sehr stark wirksam.
2. Harnstoff: wird schwer dehydriert. Alle 7 Stämme zeigen sehr schwach positive Reaktion.

Die alten Sammlungsstämme aus der Untersuchungs-Station.

Die alten Sammlungsstämme, die aus der Untersuchungsstation des hiesigen Instituts stammten, sind:

Aureus Urban,
Aureus 10,
Aureus 5,
Aureus Station,
Aureus II,
Aureus 290,
Aureus,
Albus und
Albus K.P.

A. Untersuchung der reduzierenden Fermentwirkungen der alten Staphylokokkenstämme aus der Untersuchungsstation

Tabelle 23: Staphylok. Aureus Urban.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 792 Millionen pro ccm.

Donatorfreie Kontrolle nach 69,5 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	2	2		++++
Natrium-Acetat:	40	45	46	++
Natrium-Oxalat:	81	78	80	—
Bernsteinsaures Na:	51	52	47	+
Zitronensaures Na:	$23^1/_2$	27	26	+++
Weinsaures Natrium	—	—	—	—
Methylalkohol:	10	12		++++
Formaldehyd:	10	13	15	++++
Formamid:	$14^1/_2$	14	16	++++
Alanin:	12	$11^1/_2$	$11^1/_2$	++++
Harnstoff:	89	87		—

Tabelle 24: Staphylok. Aureus 10.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.
Substrate in 0,1 mol.
Bakterienzahl 3025 Mill. pro ccm (Trübungsgrad: 21,5%)
Donatorfreie Kontrolle nach 59 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	$2^1/_2$	$2^1/_2$		++++
Natrium-Acetat:	68	—		—
Natrium-Oxalat:	49	41	46	++
Bernsteinsaures Na:	27	27		+++
Zitronensaures Na:	$13^1/_2$	18	19	+++
Weinsaures Na:	64	68	—	—
Methylalkohol:	$4^1/_2$	$4^1/_2$		++++
Formaldehyd:	$23^1/_2$	25		+++
Formamid:	16	$16^1/_2$		+++
Alanin:	9	9		++++
Harnstoff:	heller geworden			—

Tabelle 25: Staphylok. Aureus 5.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.
Substrate in 0,1 mol.
Bakterienzahl 4664 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 31 %)
Donatorfreie Kontrolle nach 78 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	$2^1/_2$	$2^1/_2$		++++
Natrium-Acetat,	—	—		—
Natrium-Oxalat:	—	—		—
Bernsteinsaures Na:	26	23		+++
Zitronensaures Na:	—	—		—
Weinsaures Na:	—	—		—
Methylalkohol:	$1^1/_2$	$1^1/_2$	$2^1/_2$	++++
Formaldehyd:	9	$10^1/_2$		++++
Formamid:	19	21		+++
Alanin:	$8^1/_2$	9		++++
Harnstoff:	$67^1/_2$	80	$75^1/_2$	(—)

Tabelle 26: Staphylok. Aureus 11.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 1749 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 13 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 71 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	2	2		++++
Natrium-Acetat,	—	—		—
Natrium-Oxalat:	—	—		—
Bernsteinsaures Na:	35	29	35	++
Zitronensaures Na:	24	25		+++
Weinsaures Na:	42	34	38	++
Methylalkohol:	19	29		+++
Formaldehyd:	$21^1/_2$	21		+++
Formamid:	8	7	8	++++
Alanin:	12	13		++++
Harnstoff:	—	—	—	—

Tabelle 27: Staphylok. Aureus Station.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 4301 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 29 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 67 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	$2^1/_2$	$2^1/_2$		++++
Natrium-Acetat,	—	—		—
Natrium-Oxalat:	55	—	—	—
Bernsteinsaures Na:	30	$27^1/_2$		+++
Zitronensaures Na:	31	27	28	+++
Weinsaures Na:	63	72		—
Methylalkohol:	$11^1/_2$	$11^1/_2$		++++
Formaldehyd:	21	19	20	+++
Formamid:	13	$12^1/_2$		++++
Alanin:	25	25		+++
Harnstoff:	—	—	—	—

Tabelle 28: Staphylok. Aureus 290.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl: 3267 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 23%)

Donatorfreie Kontrolle nach 85 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	$2^1/_2$	$2^1/_2$	$2^1/_2$	++++
Natrium-Acetat:	58	76	66	(—)
Natrium-Oxalat:	49	79	76	(—)
Bernsteinsaures Na:	19	29		+++
Zitronensaures Na:	15	15	17	+++
Weinsaures Na:	25	28	$35^1/_2$	+++
Methylalkohol:	7	9	8	++++
Formaldehyd:	14	14	14	++++
Formamid:	6	$6^1/_2$	7	++++
Alanin:	13	14	15	++++
Harnstoff:	—	—	—	—

Tabelle 29.: Stapholok. Stamm Albus.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl: 3432 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: %)

Donatorfreie Kontrolle nach 68 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	13	$12^1/_2$		++++
Natrium-Acetat:	$63^1/_2$			(—)
Natrium-Oxalat:	38	39		+++
Bernsteinsaures Na:	35	35		++
Zitronensaures Na:	51	58		+
Weinsaures Na:	80	89		—
Methylalkohol:	64	66		(—)
Formaldehyd:				
Formamid:	$77^1/_2$	72	60	—
Alanin:	$14^1/_2$	15	11	++++
Harnstoff:	66	$64^1/_2$		(—)

Tabelle 30: Staphylok. Albus K. P.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl: 4664 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 31 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 86 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	$1^1/_2$	$1^1/_2$		++++
Natrium-Acetat:	75	72		(—)
Natrium-Oxalat:	96	—		—
Bernsteinsaures Na:	7	$7^1/_2$	7	++++
Zitronensaures Na:	5	6		++++
Weinsaures Na:	—	—		—
Methylalkohol:	$1^1/_2$	$1^1/_2$		++++
Formaldehyd:	4	4		++++
Formamid:	4	4	$4^1/_2$	++++
Alanin:	$3^1/_2$	4	$4^1/_2$	++++
Harnstoff:	79	$68^1/_2$	72	(—)

Tabelle 31: Staphylok. Aureus.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl: 1320 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: %)

Donatorfreie Kontrolle nach 98 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	$1^1/_2$	$1^1/_2$		++++
Natrium-Acetat:	50	$50^1/_2$	11	+
Natrium-Oxalat:	—	66	69	(—)
Bernsteinsaures Na:	51	49	51	+
Zitronensaures Na:	30	86	88	(—)
Weinsaures Na:	63	65	—	(—)
Methylalkohol:	7	8		++++
Formaldehyd:				
Formamid:	57	65	68	(—)
Alanin:	12	11	$11^1/_2$	++++
Harnstoff:	—	heller		—

Tabelle 32:
Ergebnis der Methylenblaureduktion der alten Sammlungsstämme aus der Untersuchungsstation.

	Staphylo. Aureus Urban	Staphylo. Aureus	Staphylo. Aureus 10	Staphylo. Aureus 5	Staphylo. Aureus 11	Staphylo. Aureus Station	Staphylo. Albus	Staphylo. Aureus K. P.	Staphylo. Aureus 290
Substrate, je 0,1 mol. 2 ccm Methylenblau + 2 ccm Bakterienaufschwemmung + 2 ccm:									
NaCl-Lösung (in Minut.)	69,5	98	59	78	71	67	68	86	85
Na-Laktat	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++	++++
Na-Acetat	++	+	—	—	—	—	(—)	(—)	(—)
Na-Oxalat	—	(—)	++	—	—	—	++	—	(—)
Bernsteinsaures Na	+	+	+++	+++	++	+++	++	++++	+++
Zitronensaures Na	+++	(—)	+++	—	+++	+++	+	++++	+++
Weinsaures Na	—	(—)	—	—	++	—	—	—	+++
Methylalkohol	++++	++++	++++	++++	+++	++++	(—)	++++	++++
Formaldehyd	++++		+++	++++	+++	+++		++++	+++
Formamid	++++	(—)	+++	+++	++++	++++	—	++++	++++
Alanin	++++	++++	++++	++++	++++	+++	++++	++++	++++
Harnstoff	—	—	—	(—)	—	—	(—)	(—)	
Zahl der Bakterien in 1 ccm Bakterien-Aufschwemmung in Mill.:	792	1320	3025	4664	1749	4301	3432	4664	3267
Trübungsgrad in %:			21,5	31	13	29		31	23
Gezüchtet in: Gezüchtet auf:	Agar	Agar	Agar	Agar	Agar	Agar	Agar	Agar	Agar

Ergebnisse der alten Stämme.

Fettsäuren:

1. Natrium Laktat: Durch die Fermente der Staphylokokken wird Na-Laktat sehr leicht dehydriert. Alle 9 alten Stämme wirken sehr stark.
2. Natrium-Acetat: Bei Stamm Aureus 10, Aureus 5, Aureus 11 und Aureus Station ist Na-Acetat nicht als H-Donator brauchbar. Bei Albus, Albus K. P. und Aureus 290 wirkt es sehr schwach und bei Aureus und Aureus Urban verhältnismäßig stärker.
3. Natrium-Oxalat: Na-Oxalat ist genau so stark angreifbar wie Na-Acetat. Bei Na-Oxalat geben Aureus 5, Aureus 11, Aureus Station, Albus K. P. und Aureus Urban negative Ergebnisse. Aureus, Aureus 10 und Aureus 290 wirken sehr schwach, Albus wirkt schwach.
4. Bernsteinsaures Natrium: Bei bernsteinsaurem Na sind die Ergebnisse der Reduktionen unregelmäßig, denn es dehydrierte bei einigen Stämmen leicht, bei anderen schwer. Die Ergebnisse sind:
   Albus K. P. — sehr stark wirksam,
   Aureus 10, Aureus Station stark wirksam
   Aureus 5 Aureus 290 „ „
   Aureus schwach wirksam,
   Aureus 11 „ „
   Albus „ „
   Aureus Urban wirkt sehr schwach.
5. Zitronensaures Natrium: Die Ergebnisse sind auch hier unregelmäßig. Bei Stamm Aureus 5 ist zitronensaures Na unwirksam. Bei Albus und Aureus wirkt es dagegen, wenn auch sehr schwach, bei Aureus Urban, Aureus II, Aureus 10 und Aureus Station stark und bei Albus K.-P. und Aureus 290 sehr stark.
6. Weinsaures Natrium: ist nicht als H-Donator brauchbar; eine Ausnahme bilden nur Stamm Aureus, Aureus II und Aureus 290.
   Diese 3 Stämme greifen weinsaures Natrium an.

Alkohol:

1. Methylalkohol: wirkt fast bei allen Stämmen sehr stark, mit Ausnahme von Stamm Albus.

Aldehyd:

1. Formaldehyd: Formaldehyd läßt sich durch die Fermente der Staphylokokken sehr leicht dehydrieren. Bei Formaldehyd sind alle Stämme stark, teilweise sehr stark wirksam.

Säure-Amid:

1. Formamid: ist auch leicht dehydrierbar. Alle Stämme mit Ausnahme von Stamm Albus und Aureus wirken bei Formamid stark.

Stickstoffhaltige Substrate:

1. Alanin: wirkt bei allen Stämmen sehr stark.
2. Harnstoff: Durch die Fermente der Staphylokokken ist Harnstoff sehr schwer zu dehydrieren. Bei Stamm Aureus 5, Albus K. P. und Albus zeigt er sehr schwach positive Reaktion; bei den anderen Stämmen ist er nicht als H-Donator brauchbar.

Die Staphylokokkenstämme aus dem Robert Koch Institut.

3 Stämme stammten aus dem Robert Koch Institut, sie sind: Aureus Haemolyticus, Aureus Wright und Albus pyogenes.

A. Untersuchung der reduzierenden Fermentwirkungen der Staphylokokkenstämme aus dem Robert Koch-Institut.

Tabelle 33: Staphylok. Aureus Wright.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 4664 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 31 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 77½ Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	2	1½	2	++++
Natrium-Acetat:	23	21½	21	+++
Natrium-Oxalat:	19	18	24	+++
Bernsteinsaures Na:	28½	28½	30	+++
Zitronensaures Na:	25½	28	30½	+++
Weinsaures Na:	64	—	—	—
Methylalkohol:	52	57		+
Formaldehyd:	13	13	13	++++
Formamid:	19	20½	22	+++
Alanin:	9	10	10	++++
Harnstoff:	60	90		(—)

Tabelle 34: Staphylok. Aureus Haemolyticus.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 4466 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 30 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 62 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	2	$1^1/_2$	2	+++++
Natrium-Acetat:	20	$18^1/_2$	24	+++
Natrium-Oxalat:	$41^1/_2$	$38^1/_2$		++
Bernsteinsaures Na:	23	$22^1/_2$		++
Zitronensaures Na:	64	63		—
Weinsaures Na:	—	—		—
Methylalkohol:	$67^1/_2$	$63^1/_2$		—
Formaldehyd:	$8^1/_2$	8	8	++++
Formamid:	$10^1/_2$	12	11	+++
Alanin:	8	$8^1/_2$		++++
Harnstoff:	63	$66^1/_2$		—

Tabelle 35: Staphylok. Albus pyogenes.

Bakterienaufschwemmung von 24 Stunden bebrüteter Agar-Kultur.

Substrate in 0,1 mol.

Bakterienzahl 1463 Mill. pro ccm. (Trübungsgrad: 11 %)

Donatorfreie Kontrolle nach 62 Minuten entfärbt.

	1. Versuch	2. Versuch	3. Versuch	Ergebnis
Natrium-Laktat:	3	3		+++
Natrium-Acetat:	47	46		+
Natrium-Oxalat:	$72^1/_2$	70		—
Bernsteinsaures Na:	$45^1/_2$	$50^1/_2$	50	+
Zitronensaures Na:	$42^1/_2$	61	81	(—)
Weinsaures Na:	—	—		—
Methylalkohol:	—	—	—	—
Formaldehyd:	29	29	10	+++
Formamid:	$17^1/_2$	18		+++
Alanin:	$10^1/_2$	10	10	+++++
Harnstoff:	—	—		—

Tabelle 36: Ergebnisse der Methylenblaureduktion der Stämme aus dem Robert Koch-Institut.

Substrate je 0,1 mol.	Aureus Wright	Aureus Haemol.	Albus Pyog.
2 ccm Bakterienaufschwemmung + 2 ccm Methylenblaulösung + 2 ccm:			
NaCl Lösung (in Minuten)	$77^1/_2$	62	62
Na-Laktat	++++	++++	++++
Na-acetat	+++	+++	+
Na-oxalat	+++	++	—
Bernsteinsaures Na	+++	+++	+
Zitronensaures Na	+++	—	(—)
Weinsaures Na	—	—	—
Methylalkohol	+	—	—
Formaldehyd	++++	++++	+++
Formamid	+++	++++	+++
Alanin	++++	++++	++++
Harnstoff	(—)	—	—
Zahl der Bakterien in 1 ccm Bakterienaufschwemmung (in Mill.)	6464	4466	1463
Trübungsgrad in %:	31	30	11
gezüchtet auf:	Agar	Agar	Agar

Fettsäuren:

1. Na-Laktat: Alle 3 Stämme wirken bei Natrium-Laktat sehr stark.
2. Na-Acetat: Aureus Wright und Aureus H zeigen stark positive Reaktion. St. Albus pyog. ist sehr schwach wirksam.
3. Na-Oxalat: Bei Na-Oxalat ist Aureus Wright stark wirksam, Aureus H zeigt schwach positive Reaktion, und bei Stamm Albus pyog. ist Na-Oxalat nicht als H-Donator brauchbar.
4. Bernsteinsaures Na: Die Reduktionen sind genau wie bei Na-Acetat.
5. Zitronensaures Natrium: Bei Aureus Wright ist zitronensaures Na stark wirksam, bei Albus pyog. sehr schwach. Bei Aureus H ist es nicht als H-Donator brauchbar.

6. Weinsaures Na ist bei diesen 3 Stämmen nicht als H-Donator brauchbar.

Alkohol:

1. Methylalkohol: Bei Methylalkohol zeigt Aureus Wright sehr schwach positive Reaktion. Die andern beiden Stämme zeigen negative Ergebnisse.

Aldehyd:

1. Formaldehyd: Aureus H und Albus pyog. sind bei Formaldehyd stark wirksam. Aureus Wright wirkt noch stärker.

Säure-Amid:

1. Formamid: Die 3 Stämme sind bei Formamid stark wirksam.

Stickstoffhaltige Substrate:

1. Alamin: Alle 3 Stämme geben bei Alamin eine sehr stark positive Reaktion.
2. Harnstoff: Bei Stamm H und Albus pyog. ist Harnstoff nicht als H-Donator brauchbar. Bei Aureus Wright ist er sehr schwach wirksam.

Ueberblickt man die in den Tabellen angeführten Ergebnisse, so kann man folgende Punkte feststellen:

1. Alle 30 Staphylokokkenstämme zeigen stark reduzierende Fermentwirkung.
2. Durchschnittlich sind die Stämme aus frischen pathologischen Prozessen (Hautkrankheiten) fermentstärker als die anderen Stämme.
3. Stamm Aureus Haut I, Aureus Haut 4, Albus Haut 5, Aureus Haut 6, und Aureus Haut 7 zeigen ziemlich ähnliche Ergebnisse, die sich nur durch ein + bei oxalsaurem Natrium oder bei zitronensaurem Natrium, Alanin, Formaldehyd unterscheiden.
4. Die anderen Stämme weisen unregelmäßige Ergebnisse auf.
5. 27 Stämme wurden auf gewöhnlichem Nähragar, 3 Stämme in Traubenzuckerpeptonlösung PH. 7,4 gezüchtet. Bezüglich ihrer reduzierenden Ergebnisse kann man feststellen, daß der Nährboden keinen di-

rekten Einfluß auf die fermentative Leistungsfähigkeit der Stämme hat.

6. Durch die Fermente der Staphylokokken waren Natrium-Laktat, Alanin und Formaldehyd sehr leicht dehydriert, während Harnstoff und weinsaures Natrium nur schwer dehydrierbar sind.

7. Natrium-Laktat: Alle 30 Stämme sind sehr stark wirksam.

Natrium-Acetat.

10	Stämme	stark wirksam
5	„	schwach wirksam
6	„	sehr schwach wirksam
9	„	wirkungslos.

Natrium-Oxalat:

5	„	stark wirksam
6	„	schwach wirksam
5	„	sehr schwach wirksam
14	„	wirkungslos.

Bernsteinsaures Na:

2	„	sehr stark wirksam
13	„	stark wirksam
6	„	schwach wirksam
9	„	sehr schwach wirksam

Zitronensaures Na:

3	„	sehr stark wirksam
10	„	stark wirksam
4	„	schwach wirksam
7	„	sehr schwach wirksam
6	„	wirkungslos.

Weinsaures Na:

1	Stamm	stark wirksam
1	„	schwach wirksam
3	Stämme	sehr schwach wirksam
25	„	wirkungslos.

Methylalkohol:

8	„	sehr stark wirksam
3	„	stark wirksam
6	„	schwach wirksam
7	„	sehr schwach wirksam
6	„	wirkungslos.

Formaldehyd:

15 Stämme sehr stark wirksam
11 „ stark wirksam
2 „ schwach wirksam.

Formamid:

18 „ sehr stark wirksam
7 „ stark wirksam
1 Stamm schwach wirksam
2 Stämme sehr schwach wirksam
2 „ wirkungslos.

Alanin:

20 „ sehr stark wirksam
10 „ stark wirksam

Harnstoff:

2 „ schwach wirksam.
12 „ sehr schwach wirksam
16 „ wirkungslos.

III. Differentialdiagnose der Staphylokokkenstämme.

Zur Differentialdiagnose der Bakterien wurde jeder Stamm systematisch mit folgenden Methoden geprüft:

1. Mikroskopische Untersuchung der Morphologie der Bakterien.
2. Färbbarkeit.
3. Beobachtung der Koloniebildung auf Agarnährboden.
4. Die Bakterien wurden in Gelatine als Stichkultur geimpft; es wurde beobachtet, ob die Gelatine durch die Bakterien sich verflüssigte.
5. Untersuchung der Milchgerinnung durch Bakterien. (Für diesen Versuch wurden 3 Oesen Agarkultur in 3 ccm Milch geimpft und bei 37° C täglich beobachtet. Bei dieser Milchsterilisierung habe ich sehr sorgsam gearbeitet. Milch wurde in Röhrchen zu 3 ccm abgefüllt und 3 Tage je $^1/_2$ Stunde im Dampftopf sterilisiert. Der ganze Nährbodenvorrat wurde dann 4 Tage im Brutschrank bebrütet. Nur mit dem Nährbodenvorrat, der steril befunden war, wurden die Bakterienstämme geprüft.
6. Beobachtung des Wachstums in Bouillon.
7. Zur Feststellung der Virulenz der betreffenden Bakterienstämme habe ich bei jedem Stamm 3 Tierversuche gemacht.

Erster Versuch: Einer weißen Maus wurde 0,4 ccm einer 24-stündigen Bouillonkultur intraperitoneal injiziert, und es wurde täglich beobachtet, ob allgemeine Sepsis oder Peritonitis entstand.

Zweiter Versuch: Ein weißes Kaninchen (Albino) wurde mit 0,2 ccm einer 24-stündigen Bouillonkultur intracutan in Rücken- oder die Seitenhaut des Bauches gespritzt, worauf bei pathogenen Stämmen nach 2—3 Tagen starke Rötung, Schwellung, Eiterung und Absceßbildung einzutreten pflegen.

Dritter Versuch: Es wurde 0,8 ccm einer 24-stündigen Bouillonkultur subcutan in den Rücken eines farbigen Kaninchens injiziert, worauf bei pathogenen Stämmen lokale Infiltrate, phlegmonöse Entzündung oder Absceßbildung entstehen, während bei apathogenen Stämmen keine Rötung, Schwellung und Eiterung eintreten.

A. Die Stämme aus Rachen- oder Nasenabstrichen.

1. Stamm Aureus 22485:

Gezüchtet aus Nasenabstrich eines zehnjährigen Jungen, der an diphtherischer Angina und Diphtheriegeschwüren am Arm und Oberschenkel, die mit hohem Fieber einhergingen, erkrankt war.

Der Junge wurde von dem Arzt in stationäre Behandlung übergeführt, und war nach 12 Wochen noch nicht vollständig geheilt.

Morphologie: Der Stamm zeigte ungeordnete Haufen in Traubenform, Gram-positive Reaktion; runde, glänzende, goldgelbe, trübe Kolonie auf Agarnährboden, starke Gelatineverflüssigung, diffuses trübes Wachstum in Bouillon und Milchgerinnung nach 4 Tagen. Der Stamm war pathogen für Kaninchen und besonders für die Maus, die 2 Tage nach der Injektion zugrunde ging.

Tierversuch I: Maus ist 3 Tage nach der intraperitonealen Injektion von 0,4 ccm 24-stündig. Staphylok. Aureus 22485 Bouillonkultur gestorben.

Sektion:

Makroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Leber:	Hyperaemie	l. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	Rötung und gelbliche Verfärbung,

Mikroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Leber:	o. B.	l. Niere:	Kokken++
Milz:	o. B.	Peritoneum:	reichliche Leukocyten und Kokken.

Nachkultur auf Agar mit Abstrich von Peritoneum: Reinkultur von Staphylokokken.

Nachkultur auf Agar mit Abstrich von l. Niere: Kokken negativ.

Diagnose der Sektion: Akute Peritonitis.

Tierversuch II: 24 Std. nach der Intracutaninjektion von 0,2 ccm 24-stünd. Bouillon-Kultur fand man eine einmarkstückgroße Rötung, später Schwellung und Eiterung; Nachkultur mit Eiter: Staphylokok.-Positiv.

Tierversuch III: 24 Std. nach der Subcutanimpfung diffuse Schwellung und Rötung; nach 5 Tagen auch Schwellung der Drüsen in der Achselhöhle; Probepunktion der Drüsen; Eiter positiv; Nachkultur mit Eiter; Kokken positiv; Heilung erfolgte erst nach 4 Wochen.

2. Stamm Aureus 22487:

Von diphtheriepositiven Nasenabstrichen. Morphologie: ungeordnete Haufen in Traubenform; Gram +; runde goldgelbe, glänzende Kolonie auf Agarnährboden; starke Gelatineverflüssigung; diffuses trübes Wachstum in Bouillon und Milchgerinnung nach 2 Tagen; virulent für die Maus und weiße Kaninchen, dagegen nicht für die farbigen Kaninchen.

Tierversuch I. Maus ist 3 Tage nach der intraperitonealen Injektion von 0,4 ccm. 24-stünd. Staphy. Aureus 22487 Bouillonkultur gestorben.

Sektion:

Makroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Leber:	dunkel schwarz Hyperaemie	l. Niere:	o. B.
		Peritoneum:	Hyperaemie
Milz:	vergrößert.		

Mikroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Leber:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	Hyperaemie, reichl. Leukocyt. und viele Kokken zu finden.

Nachkultur auf Agar mit Peritoneal-Abstrich: Reinkultur von Staphylokokken.

Diagnose: Akute Peritonitis:

Tierversuch II: 24 Std. nach der intracutanen Injektion von 0,2 ccm Bouillonkultur fand man eine deutlich erkennbare diffuse Rötung und geringe Schwellung. Erst nach 5 Tagen ist eine Eiterung an der entzündeten Stelle sichtbar, die etwa die Größe eines Zweimarkstückes hat. Heilung nach 14 Tagen. Haarausfall.

Tierversuch III: 24 Std. nach der Impfung geringe Rötung und Schwellung, die sich aber nach 2 Tagen zurückbildete.

3. Stamm Albus 23774:

Aus diphtheriepositiven Rachenabstrichen rein gezüchtet; Morphologie: zu 2 oder 4 und ungeordnete Haufen in Trabenform; Gram +; runde, glänzende, weiß porzellanfarbige Kolonie auf Agar; stark positive Gelatineverflüssigung; Milchgerinnung nach 24 Std.; diffuses trübes Wachstum in Bouillonnährboden; virulent für die Maus und weiße Kaninchen, aber nicht für farbige Kaninchen.

Tierversuch I: Maus starb 10 Tage nach der intraperitonealen Injektion von 0,4 ccm Staph. Aureus 23774 Bouillonkultur.

Sektion:

Makroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	r. Niere:	Eiterherde am unteren Rand.
Leber:	Eiterherde am oberen Rand.	l. Niere:	o. B.
Milz:	etwas vergrößert.	Peritoneum:	o. B.

Mikroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	Kokken zu finden.	r. Niere:	Leukocyten u. Kokken.
Leber:	reichlich Leukocyten u. Staphylokokken.	l. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	reichl. Leukocyten.

Nachkultur auf Agar mit Abstrichen von Leber, Milz, Herz, Blut, r. Niere: Staph. Reinkultur positiv.

Diagnose der Sektion: Allgemeine Sepsis durch Staphylokokken.

Tierversuch II: 24 Std. nach der Intracutaninjektion von 0,2 ccm 24-stündiger Bouillonkultur fand man eine zweimarkstückgroße Rötung und Schwellung; später Eiterung. Nachkultur mit Eiter; Staphylok. positiv.

Tierversuch III: negativ.

4. Stamm Albus 23791:

Rachenabstrich eines Kindes, das an einer Nasenrachenraum-Entzündung, die mit Halsschmerzen, Schwellung der Naseneingänge und geringem Fieber einherging, erkrankt

war. Diphtherieuntersuchung war positiv. Nach 5 Tagen fieberfrei, dann normaler Heilverlauf. Diphtherie-Träger!

Morphologie: Zu 2 oder 4 und ungeordnete Haufen in Traubenform; Gram —; weiße, porzellanfarbige Koloniebildung auf Agarnährboden; diffuses, trübes Wachstum in Bouillon; positive Gelatineverflüssigung und Milchgerinnung nach 4 Tagen. Für die Maus und farbige Kaninchen apathogen. Eiterbildung bei weißen Kaninchen.

Tierversuch I: Negativ.

Tierversuch II: 2 Tage nach der Intracutan-Impfung starke diffuse Rötung und Schwellung; zweimarkstückgroße Eiterung nach 3 Tagen. Heilung mit Haarausfall.

Tierversuch III: Negativ.

5. Stamm Albus 1947 I; 6. Albus 1947 II; 7. Albus L:

Diese drei Stämme wurden aus Nasenabstrichen der gesunden Personen rein gezüchtet. Sie verhalten sich in allen Merkmalen zur Differenzierung ziemlich gleich und unterscheiden sich nur durch ihre Milchgerinnungen. Sie zeigen: Ungeordnete Haufen in Traubenform; positive Gramfärbung; stark positive Gelatineverflüssigung; diffuses, trübes Wachstum in Bouillon; runde, weiße, glänzende Koloniebildung auf Agar.

Milchgerinnung:

Stamm Albus 1947 I nach 2 Tagen,
Stamm Albus 1947 II nach 3 Tagen.
Stamm Albus L. nach 7 Tagen.

Alle drei Stämme sind apathogen.

8. Stamm Albus 23833:

Aus Rachenabstrich; zeigt im Wesentlichen dieselben Merkmale wie Stamm Albus 1947 II. Er unterscheidet sich nur durch seine Tiervirulenz.

Tierversuch I: Maus starb 8 Tage nach der intraperitonealen Injektion von 0,4 ccm Staph. Aureus 23833 Bouillonkultur.

Sektion:

Makroskopischer Befund:

Lungen:	Hyperaemie	Darm:	o. B.
Herz:	Hyperaemie	r. Niere:	o. B.
Leber:	Eiterherd am unteren Rand	l. Niere:	o. B.
		Peritoneum:	o. B.
Milz:	Vergrößerung mit Stauung.		

Mikroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	Kokken zu finden	r. Niere:	o. B.
Milz:	Hyperaemie mit Kokken	l. Niere:	Kokken in l. Niere
Leber:	zu 2, zu 4 u. Haufen von Kokken.	Peritoneum:	auch Kokken zu finden.

Nachkultur mit Abstrichen von Herz, Milz, Peritoneum, Leber: Reinkultur von Staphylokokken. Nachkultur mit linker Niere: Negativ.

Diagnose bei der Sektion: Sepsis durch Staphylokokken Aureus 23833.

Tierversuch II: 24 Stunden nach der Intracutaninjektion einmarkstückgroße Rötung, Schwellung, später Eiterbildung; Nachkultur mit Eiter: Staphylok. positiv; Heilung mit Narben, kein Haarausfall.

Tierversuch III: Nach 2 Tagen geringe Rötung und diffuse starke Schwellung.

9. Stamm: Aureus 23828; 10. Aureus 19660; 11. Aureus 19649.

Diese 3 Stämme sind einander sehr ähnlich, zeigen gleiche typische Morphologie, Färbbarkeit., Gelatineverflüssigung, Koloniebildung auf Agar, trübes diffuses Wachstum in Bouillon. Sie unterscheiden sich nur durch ihre Milchgerinnung und Tiervirulenz.

Stamm Aureus 19660 hat Milch nach 4 Tagen zur Gerinnung gebracht, er ist apathogen.

Stamm Aureus 19649 hat Milch nach 2 Tagen zur Gerinnung gebracht, er ist ebenfalls apathogen für die Maus und Kaninchen.

Stamm Aureus 23828 ist dagegen pathogen für die Maus. Milchgerinnung nach 3 Tagen.

Tierversuch I: Maus starb 2 Tage nach der intraperitonealen Injektion von 0,4 ccm Staph. Aureus 23828 Bouillon-Kultur.

Makroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Magen u. Darm:	gefüllt mit Gas
Herz:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Leber:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	o. B.

Mikroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Leber:	Hyperaemie	l. Niere:	o. B.
Milz:	Stauung	Peritoneum:	Hyperaemie, reichl. Leukocyten und Kokken.

Nachkultur auf Agar mit Abstrichen von Peritoneum und Milz; Kokkenkultur ++.

Diagnose bei der Sektion: Akute Peritonitis.

Tierversuche II. und III: Negativ.

Tabelle 37: Ergebnisse der Virulenzprüfung der Stämme aus Rachen- oder Nasenabstrichen.

	Staph. Aureus 22485	Staph. Aureus 22487	Staph. Albus 23774	Staph. Albus 23791	Staph. Albus 1947 II	Staph. Albus 1947 I
Tierversuch I 0,4 ccm 24-stünd. Bouillonkultur intraperitoneal bei weißen Mäusen.	+	+	+	—	—	—
Tierversuch II 0,2 ccm 24-stünd. Bouillonkultur intracutan bei weiß. Kaninchen.	+	+	+	+	—	+
Tierversuch III 0,8 ccm 24-stünd. Bouillonkultur subcutan bei farbig. Kaninchen.	+	+	—	—	—	—

	Staph. Aureus 19660	Staph. Aureus 19649	Staph. Albus L	Staph. Aureus 23828	Staph. Albus 23833
Tierversuch I 0,4 ccm 24-stünd. Bouillonkultur intraperitoneal bei weißen Mäusen.	—	—	—	+	+
Tierversuch II 0,8 ccm 24-stünd. Bouillonkultur intracutan bei weiß. Kaninchen.	—	—	—	—	+
Tierversuch III 0,8 ccm 24-stünd. Bouillonkultur subcutan bei farbig. Kaninchen	—	—	—	—	+

B. Stämme aus frischen pathologischen Prozessen von verschiedenen Hautkrankheiten:

1. Stamm Aureus Haut I.

Gezüchtet aus dem Eiter einer Furunkulose, die auf dem Oberschenkel mit starker Rötung, Schwellung und Eiterung saß; Morphologie: ungeordnete Haufen von Traubenform; Gram +; bildet goldgelbe, runde, trübe Kolonien auf Agar; zeigt starke Gelatineverflüssigung; hat Milch nach 5 Tagen zur Gerinnung gebracht; Wachstum in Bouillon: diffuse Trübung; für die Maus und Kaninchen pathogen.

Tierversuch I: Die Maus starb 8 Tage nach der intraperitonealen Impfung von 0,4 ccm 24-stündige Staphylokokken Aureus Haut I Bouillon-Kultur.

Sektion:

Makroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	gefüllt mit Gas
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	o. B.	r. Niere	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	Hyperaemie und Eiterung.

Mikroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Milz:	einige Kokken zu finden.	Peritoneum:	Leukocyten, Erythroc., Kokken, Hyperaemie.

Nachkultur auf Agar mit Peritoneum und Milzabstrichen: Reinkultur von Staphylokokken.

Diagnose bei der Sektion: Peritonitis.

Tierversuch II: 24 Stunden nach der Intracutan-Injektion bei weißen Kaninchen fand man eine deutlich erkennbare diffuse Schwellung und Rötung, 4 Tage später entstand eine zweimarkstückgroße Eiterung und Abszeßbildung; Nachkultur mit Eiter: Staphyloc. positiv. Heilung erfolgte erst nach 20 Tagen. Strahlige Narbe mit Haarausfall.

Tierversuch III: Zuerst ist Rötung bemerkbar; 5 Tage nach der Injektion entstand allmählich flächenhaft ausgebreitete Rötung ohne scharfe Grenzen, nach 8 Tagen Abszeßbildung, dann ein fünfmarkstückgroßes Geschwür, Heilung mit Narbe, Haarausfall.

2. Stamm Aureus Haut II:

Stammt aus strohgelben Krusten im Gesicht. Die Diagnose der Hautkrankheiten (von der Hautklinik) war Impetigo Contagiosa; Morphologie: ungeordnete Haufen von Traubenform; goldgelbe runde, feuchtglänzende Kolonie; auf Agar; Gram positiv; schwach positive Gelatineverflüssigung; Milch gerinnt nach 4 Tagen; Wachstum in Bouillon: diffuse Trübung.

Tierversuch I: Maus starb zwei Tage nach der intraperitonealen Injektion von 0,4 ccm, 24-stündiger Staphylokokken Aureus Haut II Bouillon-Kultur.

Makroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	Hyperaemie.

Mikroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	Leukocyten und einige Kokken zu sehen.

Nachkultur auf Agar mit Peritoneal-Abstrich: Staphylokokken-Reinkultur positiv.

Diagnose bei der Sektion: Peritonitis acuta.

Tierversuch II: 24 Std. nach der Intracutan-Injektion starke Schwellung und Rötung; nach 2½ Tagen Eiterbildung. Nachkultur mit Eiter: Staphylokokken positiv.

Tierversuch III: Nach 24 Stunden fünfmarkstückgroße Rötung und Schwellung, nach 4 Tagen fand man deutliche Eiterblase von Einmarkstückgröße. Nachkultur mit Eiter: Staphylokokken positiv. Heilung erfolgte nach 11 Tagen; Haarausfall.

3. Stamm Aureus Haut III:

Vom Rektum eines an Pruritus ani erkrankten Patienten rein gezüchtet; zeigt im wesentlichen dieselben Merkmale wie Stamm Aureus Haut II. Er unterscheidet sich nur durch seine schwache Milchgerinnung (nach 18 Tagen) und die Ergebnisse der Tierversuche.

Tierversuch I: Maus starb 24 Stunden nach der intraperitonealen Injektion von 0,4 ccm 24-stündiger Staphylokokken Aureus Haut III Bouillonkultur.

Makroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	Hyperaemie	r. Niere:	o. B.
Milz:	etwas vergrößert.	Peritoneum:	Hyperaemie.

Mikroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	Hyperaemie, viele Leukocyten und Kokken.

Nachkultur auf Agar mit Peritoneal-Abstrich: Staphylokokken-Reinkultur.
Diagnose bei der Sektion: Akute Peritonitis.

Tierversuch II: Nach 24 Stunden geringe Rötung, später Schwellung und Eiterung; Nachkultur mit Eiter: Staphylokokkenreinkultur positiv. Heilung erfolgte nach 10 Tagen mit Narbenbildung; Haarausfall.

Tierversuch III: Nach zwei Tagen diffuse, flächenhaft ausgebreitete Rötung ohne scharfe Grenzen, nach fünf Tagen bildeten sich die Rötung und Schwellung zurück.

4. Stamm Aureus Haut IV.

Von einem an Impetigo contagiosa erkrankten Patienten (zusammenhängende Krusten in der Nase); dieser Stamm ist für weiße Kaninchen und Maus virulent, dagegen nicht für die farbigen Kaninchen. Er hat die Milch nach sieben Tagen zur Gerinnung gebracht, sonstige Merkmale wie Aureus Haut II.

Tierversuch I: Maus starb drei Tage nach der intraperitonealen Injektion von 0,4 ccm 24-stündiger Aureus Haut IV. Bouillon-Kultur.

Sektion:

Makroskopischer Befund:

Lungen:	Hyperaemie	Darm	gefüllt mit Gas
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	Hyperaemie	r. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	Hyperaemie.

Mikroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	Hyperaemie	r. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	Kokken und Leukocyten.

Nachkultur auf Agar mit Peritoneal-Abstrich: Staphylokokken-Kultur positiv.

Diagnose bei der Sektion: Peritonitis.

Tierversuch II: Nach 24 Std. zweimarkstückgroße Rötung und Schwellung; Eiterung nach 2½ Tagen; Nachkultur mit Eiter: Staphylokokken positiv.

Tierversuch III: Negativ.

5. Stamm Albus Haut V:

Gezüchtet aus dem Eiter einer Staphylokokken-Infektion „sykosis vulgaris"; Morphologie: zu 2 oder 4 und ungeordnete Haufen in Traubenform; Gram +; runde, feuchtglänzende, glattrandige und porzellanweiße Kolonien auf Agar; starke positive Gelatineverflüssigung; Milchgerinnung nach 2 Tagen; diffuses trübes Wachstum in Bouillon; für die Maus und weiße Kaninchen virulent, dagegen nicht für die farbigen Kaninchen.

Tierversuch I: Maus starb 3 Tage nach der intraperitonealen Injektion von 0,4 ccm 24-stündiger Albus Haut V Bouillon-Kultur.

Makroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	Hyperaemie.

Mikroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	Kokken u. Leukocyten.

Nachkultur auf Agar mit Abstrich von Peritoneum: Staphylokokken-Kultur positiv.

Diagnose bei der Sektion: Akute Peritonitis.

Tierversuch II: Nach 24 Stunden einmarkstückgroße Rötung mit geringer Schwellung; später Eiterbildung;

Nachkultur mit Eiter: Staphylokokken positiv; nach Heilung Haarausfall.

Tierversuch III: Negativ.

6. Stamm Aureus Haut VI:

Gezüchtet aus einer Pustel am Oberschenkel (Follikulitis). Dieser Stamm verhält sich genau wie Stamm Aureus Haut II; pathogen für Maus und Kaninchen.

Tierversuch I: Maus starb einen Tag nach der intraperitonealen Injektion von 0,4 ccm 24-stündiger Aureus Haut VI Bouillonkultur.

Sektion:

Makroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	dunkelschwarz	r. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	Hyperaemie.

Mikroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	Kokken zu finden.

Nachkultur auf Agar mit Peritoneal-Abstrich: Staphylokokken positiv. Diagnose bei der Sektion: Peritonitis acuta.

Tierversuch II: 24 Stunden nach der Injektion fand man eine diffuse Schwellung mit starker Rötung Eiterung nach zwei Tagen, Nachkultur mit Eiter: Staphylokokken positiv; dann normaler Heilverlauf.

Tierversuch III: 24 Stunden nach der Subcutan-Injektion diffuse, flächenhaft ausgebildete Rötung, später Schwellung mit Eiterung; Nachkultur mit Eiter: Staphylokokken positiv. Heilung nach 9 Tagen, strahlige Narbenbildung mit Haarausfall.

7. Stamm Aureus Haut VII.

Dieser Stamm wurde aus dem Sekret einer Furunkulose rein gezüchtet. Er zeigt im wesentlichen dieselben Merkmale wie Stamm Aureus Haut I, von dem er sich nur durch seine fehlende Tiervirulenz bei farbigen Kaninchen unterscheidet.

Tierversuch I: Maus starb 2 Tage nach der intraperitonealen Injektion von 0,4 ccm 24-stündiger Aureus Haut VII, Bouillon-Kultur.

Sektion:

Makroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	o. B.

Mikroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	Kokken zu finden.

Nachkultur auf Agar mit Peritoneal-Abstrich: Staphylokokken-Reinkultur positiv.

Diagnose bei der Sektion: Peritonitis.

Tierversuch II: Nach 24 Stunden diffuse Rötung mit geringer Schwellung, später Eiterbildung. Nachkultur mit Eiter: Staphylokokken positiv; Heilung nach 10 Tagen.

Tierversuch III: Negativ.

Tabelle 38: Die Ergebnisse der Virulenz-Prüfung der Stämme aus pathologischen Prozessen.

	Aureus Haut I	Aureus Haut II	Aureus Haut III	Aureus Haut IV	Albus Haut V	Aureus Haut VI	Aureus Haut VII
Tierversuch I 0,4 ccm 24-stünd. Bouillonkultur intraperitoneal bei weißen Mäusen.	+	+	+	+	+	+	+
Tierversuch II 0,2 ccm 24-stünd. Bouillonkultur intracutan bei weiß. Kaninchen	+	+	+	+	+	+	+
Tierversuch III 0,8 ccm 24-stünd. Bouillonkultur subcutan bei farbig. Kaninchen.	+	+	+	—	+	+	—
stammt aus:	Furunkulose	Impetigo contagiosa	Pruritus ani	Impetigo contagiosa	Sykosis vulgaris	Folliculitis	Furunkulose

C. Die alten Sammlungsstämme aus der Untersuchungsstation.

1. Stamm Aureus 10. — 2. Stamm Aureus 11. — 3. Stamm Aureus 5. — 4. Stamm Aureus. — 5. Stamm Aureus Station.

Diese 5 alten Sammlungsstämme sind einander sehr ähnlich, zeigen gleiche typische, traubenförmige Morphologie, starke positive Gelatineverflüssigung; diffuses, trübes Wachstum in Bouillon-Nährboden, positive Gramfärbung. Sie bilden runde, glänzende, goldgelbe Kolonien auf Agar-Nährboden. Alle diese 5 Stämme sind apathogen für Kaninchen und Maus. Sie unterscheiden sich nur durch ihre Milchgerinnung.

Milchgerinnung bei Stamm Aureus 5 u. Aureus 10: nach 2 Tg.
Milchgerinnung bei Stamm Aureus 11: nach 6 Tg.
Milchgerinnung bei Stamm Aureus Station: nach 4 Tg.
Milchgerinnung bei Stamm Aureus: nach 18 Std.

6. Stamm Aureus Urban:

Zeigt ungeordnete Haufen in Traubenform; positive Gramfärbung; starke Gelatineverflüssigung; diffuses, trübes Wachstum in Bouillon; Milchgerinnung nach 18 Stunden. Es bildet goldgelbe runde, glänzende Kolonien auf Agar. Er ist pathogen für die Maus und die weißen Kaninchen.

Tierversuch I: Maus starb 4 Tage nach der intraperitonealen Injektion von 0,4 ccm 24-stünd. Bouillonkultur.

Sektion:

Makroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	Gefäßerweiterung.
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	schwarzrot verfärbt (Hyperaemie)	r. Niere:	o. B.
		Peritoneum:	gelbliche und z. T. hellrote Farbe.
Milz:	o. B.		

Mikroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	Kokken zu 2 u. 4 in Gruppen zu find.	r. Niere:	Kokken zu finden.
		Peritoneum:	o. B.
Milz:	o. B.		

Nachkultur auf Agar mit Abstrichen von Leber, Milz, linker Niere: Kultur von Staphylok. +.

Diagnose der Sektion: Akute Sepsis.

Tierversuch II: 2 Tage nach der Intracutan-Injektion von 0,2 ccm 24-stünd. Staphylokokken Aureus Urban Bouillon-Kultur bei weißen Kaninchen findet man eine deutlich erkennbare, diffuse Rötung und Schwellung, aber erst nach 5 Tagen ist eine Eiterung an der entzündeten Stelle sichtbar, die etwa die Größe eines Zweimarkstückes hat. Heilung erfolgt nach 10 Tagen; Haarausfall bemerkbar.

Tierversuch III: Negativ.

7. Stamm Aureus 290:

zeigt im wesentlichen dieselben Merkmale wie Stamm Aureus Urban. Er unterscheidet sich nur durch seine Milchgerinnung und Tiervirulenz. Stamm Aureus 290 hat Milch nach 4 Tagen zur Gerinnung gebracht. Er ist pathogen für die Maus und die weißen Kaninchen.

Tierversuch I: Maus starb 1 Tag nach der intraperitonealen Injektion von 0,4 ccm 24-stündiger Staphylokokken Aureus 290 Bouillon-Kultur.

Sektion:

Makroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	Hyperaemie

Mikroskopischer Befund:

Lungen:	o. B.	Darm:	o. B.
Herz:	o. B.	l. Niere:	o. B.
Leber:	o. B.	r. Niere:	o. B.
Milz:	o. B.	Peritoneum:	reichl. Leukocyten und Kokken.

Nachkultur auf Agar mit Abstrich von Peritoneum: Kultur von Kokken. Diagnose bei der Sektion: Peritonitis acuta.

Tierversuch II: Zwei Tage nach der Intracutaninjektion von 0,2 ccm 24 stünd. Staphylok. Aureus 290 Bouillonkultur entstand an der Injektionsstelle eine Rötung mit etwas Schwellung; 6 Tage später fand man Eiterung und schließlich Abszeßbildung; Heilung erst nach 18 Tagen; strahlige Narbe mit Haarausfall.

Tierversuch III: Negativ.

8. Stamm Albus K. P. 9. Stamm Albus.

Diese beiden Stämme sind einander sehr ähnlich. Sie zeigen traubenförmige Morphologie, positive Gramfärbung, starke Gelatineverflüssigung, trübes diffuses Wachstum in Bouillon und bilden runde, porzellanfarbige, weiße Kolonien auf Agar. Sie sind apathogen für Maus und Kaninchen. Die beiden Stämme unterscheiden sich nur durch ihre Milchgerinnung.

Milchgerinnung bei Stamm Albus K. P. nach 2 Tg.
Milchgerinnung bei Stamm Albus: nach 1 Tg.

Tabelle 39: Die Ergebnisse der Virulenz-Prüfung der Sammlungsstämme aus der Untersuchungsstation.

	Staph. Aureus Urban	Staph. Aur.	Staph. Aur. 10	Staph. Aur. 5	Staph. Aur. 11	Staph. Aur. Station	Staph. Alb	Staph. Aur. K. P.	Sta Au 290
Tierversuch I 0,4 ccm 24-stünd. Bouillonkultur intraperitoneal bei weißen Mäusen.	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Tierversuch II 0,2 ccm 24-stünd. Bouillonkultur intracutan bei weiß. Kaninchen.	+	—	—	—	—	—	—	—	+
Tierversuch III 0,8 ccm 24-stünd. Bouillonkultur subcutan bei farbig. Kaninchen.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

D. Die Stämme aus dem Robert Koch-Institut.

1. Stamm Aureus pyogenes Wright:

zeigt ungeordnete Haufen von Traubenform, positive Gramfärbung; sehr schwache Gelatineverflüssigung, diffuses Wachstum mit Bodensatz in Bouillon und bildet rote, runde Kolonien auf Agar.

Er hat Milch nach 2 Tagen zur Gerinnung gebracht und besitzt keine Pathogenität.

2. Stamm Albus pyogenes:

zeigt im wesentlichen dieselben Merkmale wie Stamm Aureus pyogenes Wright. Er unterscheidet sich nur durch seine Koloniefarbe auf Agar.

3. Stamm haemolyticus Aureus:

bildet goldgelbe, runde glänzende Kolonien auf Agarnährboden und zeigt typische traubenförmige Morphologie, starke Gelatineverflüssigung, positive Gramfärbung, Milchgerinnung nach 3 Tagen, diffuses Wachstum in Bouillon. Er ist apathogen für die Maus und die weißen Kaninchen, aber dagegen pathogen für die farbigen Kaninchen.

Tierversuch I: Negativ.

Tierversuch II: Negativ.

Tierversuch III: 3 Tage nach der Subcutaninjektion von 0,8 ccm 24-stünd. Staphylok. Aureus haemolyticus Bouillonkultur fand man starke Rötung und leichte Schwellung. Eiterung entstand erst nach 5 Tagen,

Nachkultur mit Eiter: reine Staphylokokkenkultur. Heilung erfolgt nach 10 Tagen, Haarausfall mit großer Narbe.

Tabelle 40: Die Ergebnisse der Virulenz-Prüfung der Stämme aus dem Robert Koch-Institut.

	Aureus pyog. Wright	Aureus Haemol.	Albus Pyogen.
Tierversuch I 0,4 ccm 24-stünd. Bouillonkultur intraperitoneal bei weißen Mäusen.	—	—	—
Tierversuch II 0,2 ccm 24-stünd. Bouillonkultur intracutan bei weiß. Kaninchen.	—	—	—
Tierversuch III 0,2 ccm 24-stünd. Bouillonkultur subcutan bei farbig. Kaninchen	—	+	—

Alle 30 Stämme, die bis jetzt untersucht wurden und verschiedener Herkunft waren, zeigen gleiche typische traubenförmige Morphologie, diffuses, trübes Wachstum in Bouillon, positive Gelatineverflüssigung und positive Gram-Färbbarkeit. Bezüglich der Koloniebildung auf Agar kann man 2 Gruppen unterscheiden. Die Albusstämme zeigen runde, feuchtglänzende, glattrandige und porzellanweiße Kolonien; Aureusstämme hingegen goldgelbe oder rotgelbe runde, glattrandige, feuchtglänzende Kolonien.

Die Milchgerinnung ist verschieden. Durchschnittlich wirken bei der Milchgerinnung die alten Sammlungsstämme und die Stämme aus dem Robert-Koch-Institut stärker als die frischen Stämme aus Rachen- oder Nasenabstrichen. Die frischen Stämme aus pathologischen Prozessen von Hautkrankheiten wirken am schwächsten.

Die Tierversuche ergeben, daß die Aureusstämme virulenter als die Albusstämme sind. Die frischen Stämme direkt aus Staphylokokkeninfektionen besitzen die größte Pathogenität. Die Stämme aus Rachen- oder Nasenabstrichen sind durchschnittlich virulenter als die alten Sammlungsstämme der Untersuchungsstation.

Die weißen Kaninchen (Albino) sind für Staphylokokken empfänglicher als weiße Mäuse. Die farbigen Kaninchen sind am unempfänglichsten.

Die Tierversuche ergeben weiter: Von den 30 untersuchten Stämmen sind 17 pathogen.

Zusammenfassung.

1. Es wurden 30 Staphylokokkenstämme verschiedener Herkunft rein gezüchtet und differentialdiagnostisch genau bestimmt.
2. Jeder Stamm wurde unter Benutzung der von Thunberg angegebenen Methylenblaureduktions-Technik auf seine Fermentfähigkeit geprüft.
3. Alle 30 Staphylokokkenstämme zeigten starke reduzierende Fermentwirkung.
4. Der Nährboden hat keinen direkten Einfluß auf die fermentative Leistungsfähigkeit der Stämme.
5. Die fermentative Leistungsfähigkeit der Stämme ist nicht von ihrer Virulenz abhängig.
6. Durch die Fermente der Staphylokokken wurden Natriumlaktat, Alanin und Formaldehyd sehr leicht dehydriert, während Harnstoff und weinsaures Natrium nur schwer dehydrierbar sind.

Am Schlusse dieser Arbeit möchte ich nicht versäumen, Herrn Prof. Dr. H. Zeiss meinen herzlichen Dank für die gütige Unterstützung auszusprechen, die er mir durch die zur Verfügung gestellten zahlreichen Instrumente und Materialien des Instituts gewährte. Auch Herrn Priv.-Doz. Dr. O. Ehrismann möchte ich für die Anregung zu dieser Arbeit wärmstens danken.

Literaturangabe:

Ahlgren: Abderhaldens Handbuch der biolog. Arbeitsmethoden, Abt. IV, T. I, H. 4, 1927.

O. Ehrismann u. Heide: Zbl. Bakter. I. Orig, 1935.

O. Ehrismann: Z. f. Hygiene 273, Bd. 115, 1933.

— Bakteriologische Differentialdiagnose 1933.

— Z. f. Hygiene u. Infektionskrankheiten, Bd. 119. H. 5, 1937,

E. Friedberger u. F. Schiff: Handb. d., patholog. Mikroorn, Bd, X, S. 187, 1930.

G. J. Hucker: Zbl. 95, 109, 123, (1925).

M. Neisser: Handbuch der patholog. Mikroorg. Bd, 4. Teil 1, S. 445, 1928.

A. Reich: Dissertation,. Berlin, 1935.

P. J. Rüdiger: Dissertation, Berlin, 1937.

S. Rühl: Dissertation, Berlin, 1936.

T. Thunberg: Abderhaldens Handbuch der biolog. Arbeitsmethoden, Abt. IV, T. I, H. 9, 1935.

Wang Kan und Baukien Hun: Z. f. Hygiene und Infektion Bd. 117, Heft 3, 1935.

Wu: Dissertation, Berlin, 1936.

Lebenslauf.

Ich, Europe Tong, wurde am 15. 8. 1910 in der Stadt Canton in China als Sohn des Arztes Shih Yee geboren. Ich besuchte das Pui-Ching Gymnasium in Canton, wo ich Ostern 1930 die Reifeprüfung ablegte. Im Winter 1930 kam ich an die China-National Universität in Shanghai und habe ein Jahr lang in der philosophischen Fakultät studiert. Ostern 1932 wurde ich an der medizinischen Fakultät der Universität Göttingen eingeschrieben, wo ich bis Michaelis 1933 studierte. Am 30. Oktober 1934 legte ich die ärztliche Vorprüfung an der Universität Jena ab. Nach der ärztlichen Vorprüfung habe ich ein Semester in Hamburg, ein Semester in Wien und vier Semester in Berlin studiert. Am 20. Januar 1939 bestand ich die ärztliche Staatsprüfung in Berlin mit Gesamturteil „gut".

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren Professoren und Dozenten: Zeiss, Sauerbruch, Stoeckel, v. Bergmann, Rössle, Siebeck, Heubner, Bessau, Magnus u. a.

Allen diesen Herren, meinen hochverehrten Lehrern sage ich hiermit meinen aufrichtigsten Dank.